

Связь параметров электрического отклика с размером гравия в бетоне

Параметр	Размер крупного заполнителя, мм			
	2,8 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20
Спектральная плотность энергии, отн. ед.	0,54±0,07	0,99±0,30	2,21±1,74	2,41±1,70
Коэффициент затухания, с-1	492±32	621±10	670±42	649±33
Центр тяжести спектра, кГц	17,93±0,66	17,68±0,37	17,28±0,30	17,34±0,14

Как видно из таблицы, увеличение размера крупного заполнителя приводит к возрастанию спектральной энергии электрических откликов, возрастанию дисперсии ее значений при многократных измерениях, увеличению коэффициента затухания энергии электрических откликов и смещению всего спектра в низкочастотную область. Следовательно, параметры электрического отклика зависят от размера крупного заполнителя в бетоне и могут быть использованы для его контроля.

Работа выполнена в рамках Государственного задания «Наука».

1. Jiong Hu, Kejin Wang., Construction and Building Materials, 3, 1196 (2011).
2. Szczesniak M., Rougelot T. et al., Cement and Concrete Composites, 37, 249 (2013).
3. Фурса Т.В., Данн Д.Д., ЖТФ, 91, 53 (2011).
4. Фурса Т.В., Осипов К.Ю., Данн Д.Д., Дефектоскопия, 5, 39 (2011).

РАДИАЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИНИТРИДА АЛЮМИНИЯ С РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ АКТИВАТОРАМИ

Ягодин В.В.^{*1}, Ищенко А.В.¹, Шульгин Б.В.¹, Каргин Ю.Ф.²,
Ахмадулина Н.С.², Лысенков А.С.²

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, г. Москва, Россия

*E-mail: Viktor.V.Yagodin@gmail.com

RADIATION-OPTICAL PROPERTIES OF RARE-EARTH ION DOPED ALUMINIUM OXYNITRIDE

Yagodin V.V.^{*1}, Ishchenko A.V.¹, Shulgin B.V.¹, Kargin Yu.F.²,
Achmadullina N.S.², Lysenkov A.S.²

¹Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²Institute of Metallurgy and Material Science, RAS, Moscow, Russia

Pulsed cathodoluminescence and X-ray luminescence spectra of $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Ce}^{3+}$ and $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}^{2+}$ have been investigated. The concentration dependencies of luminescence intensity have been measured and discussed.

Оксинитрид алюминия привлек к себе внимание исследователей сравнительно недавно, и нашел свое применение во многих областях, в частности, для создания керамических прозрачных люминесцентных материалов и лазерных сред [1]. Исследованы образцы $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}$, активированные ионами Eu^{2+} и Ce^{3+} с концентрациями активатора 0,01–0,8 ат. %. Активаторы вводились в матрицу в виде ацетилацетонатного комплекса с РЗЭ и в форме оксида РЗЭ. Измерены спектры рентгено- (РЛ) и импульсной катодолуминесценции (ИКЛ). Спектры РЛ измерены на установке АСНИ РОСТТ (напряжение рентгеновской трубки – до 55 кВ, ток – 14 мА), спектры ИКЛ измерены на установке КЛАВИ-Р (1000 А/см², 140-150 кэВ, 2 нс).

Обнаружена зависимость интенсивности ИКЛ от концентрации ионов РЗЭ (на рис. 1,а изображена зависимость для $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}_2\text{O}_3$ (0,5 ат.%)). Максимум световыходов образцов серий $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}_2\text{O}_3$, $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}(\text{acac})_3$ приходится на составы с концентрацией активатора 0,5 ат. %; серий $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{CeO}_2$, $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}(\text{acac})_3$, $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{CeO}_2,\text{Eu}_2\text{O}_3$ максимумы интенсивности приходятся на составы с концентрацией активатора 0,1, 0,025, 0,125 ат. % соответственно. Измерены спектры рентгенолюминесценции (рис. 1, б) наиболее ярких образцов из серий составов с каждым видом активатора. В спектрах наблюдаются широкие полосы люминесценции, относящиеся к $d-f$ переходам в ионах Ce^{3+} и Eu^{2+} с длинами волн максимумов ~390–400 нм. Наибольшим световыходом обладают образцы серии $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}_2\text{O}_3$.

Для образцов $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}_2\text{O}_3$ обнаружено смещение максимума основного пика люминесценции в красную область и увеличение интенсивности свечения при увеличении концентрации активатора. По результатам исследования можно сказать, что системы $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{РЗЭ}$ являются эффективными люминофорами с сине-зеленым свечением.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (стипендия Президента РФ – 2015) и УрФУ (грант молодым ученым - кандидатам наук).

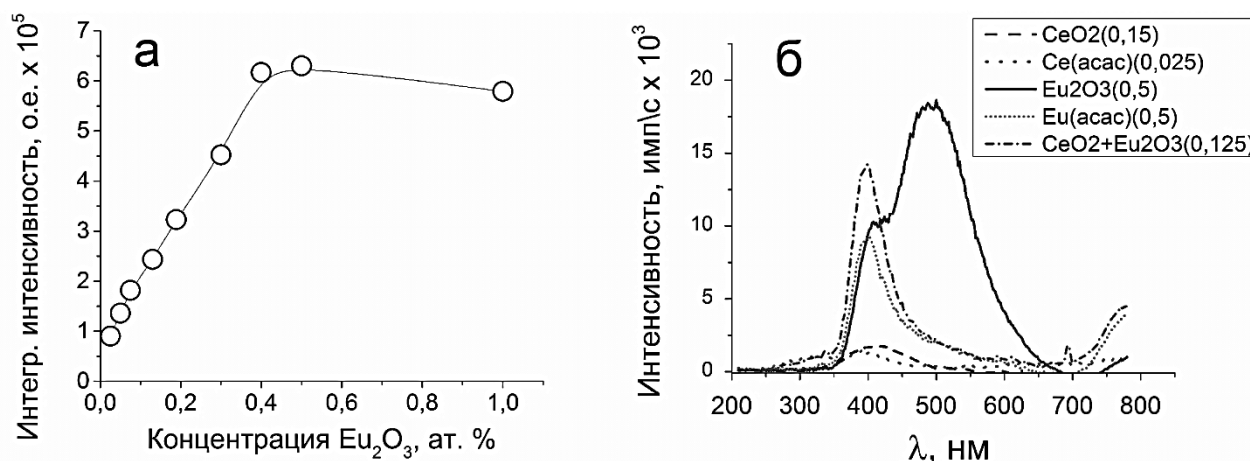


Рис. 1. Концентрационная зависимость световыхода ИКЛ образца $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{Eu}_2\text{O}_3$ (а), спектры РЛ наиболее ярких составов $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}:\text{РЗЭ}$, (б)

1. Ахмадуллина Н.С., Лысенков А.С., Ашмарин А.А., Каргин Ю.Ф., Ищенко А.В., Ягодин В. В., Шульгин Б. В., Неорганические материалы, том 51, 1–9 (2015).